



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97112162.1

[43]公开日 1997 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 1166770A

[22]申请日 97.5.27

[30]优先权

[32]96.5.28 [33]US[31]653895

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72]发明人 小休S·蒙哥马利

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公
司

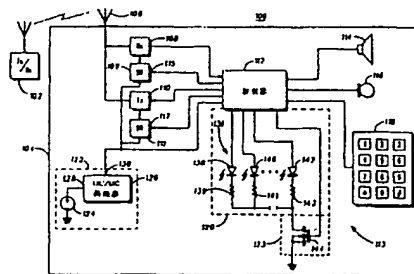
代理人 余 朦

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 无绳电话手机中峰值电流的降低

[57]摘要

一种方法和装置，它能减小电池供电的通讯设备例如无线电话手机（104）中直流到直流电压转换器（126）获取的峰值电流。无线电话手机（104）在 TDMA 协议定义的发送时隙（208，210）和接收时隙（212，214）内进入高电流工作状态，工作供电从一部分通讯设备例如显示器（120）中切断，以减小电压转换器（126）获取的峰值电流。从而避免了电池（124）过多的电流损耗和电池的迅速放电。



权 利 要 求 书

1. 用于降低通信设备中峰值电流的方法，该方法由下列步骤构成：

5 为通讯设备提供工作电源；
在通讯设备进行发送的发送时间间隙内选择性地为发送电路供电；
在发送时间间隙内切断一部分通讯设备的电源以减小峰值电流。

10 2. 如权利要求 1 所述的方法，其中通讯设备包括一个显示器，其中切断电源的步骤包括切断显示器工作供电。

3. 如权利要求 2 所述的方法，切断电源的步骤进一步包括在不为通讯设备的使用者察觉的时间间隙内从显示器切断供电。

15

4. 一种通讯设备，包括：

在发送时间间隙内进行发送的发送电路；

用于为通讯设备提供工作供电的电源；

20 用于在发送时间间隔内切断一部分通讯设备中的工作供电的控制器。

5. 如权利要求 4 所述的通讯设备，其中一部分通讯设备包括一个显示器和连接于控制器的开关，该开关响应于控制器的控制信号选择性地将显示器从电源断开。

25

6. 如权利要求 5 所述的通讯设备，其中显示器包括一组与电源串联连接的发光二极管和开关，该开关响应于控制器的控制信号阻断电流流过该发光二极管组。

30

7. 如权利要求 6 所述的通讯设备，其中通讯设备进一步包括一个键盘，并且其中的一部分通讯设备包括一个或多个用于照亮键盘的发光二极管，其中的开关响应于控制信号进一步阻断电流流过一个或多个发光二极管。

35

8. 如权利要求 4 所述的通讯设备，其中的电源包括一个电池和一

个电压转换器，电压转换器以工作电压产生一个输出电流，控制器从一部分通讯设备中切断工作供电以限制输出电流小于最大输出电流。

5 9. 如权利要求 8 所述的通讯设备，其中的通讯设备进一步包括一个在接收时间间隙内进行接收的接收电路，其中的控制器在接收时间间隙内切断一部分通讯设备的工作供电。

10 10. 如权利要求 9 所述的通讯设备，其中的通讯设备根据一种定义了通讯设备的发送时隙和接收时隙的时分多通道通讯协议进行工作，其中的发送时间间隙对应于发送时隙，接收时间间隙对应于接收时隙。

说明书

无绳电话手机中峰值电流的降低

5 本发明涉及通信设备,更具体地涉及通信设备如无绳电话手机中峰值电流的降低。

10 许多通信设备依靠电池供电工作。为了方便使用者,通信装置可以设计为使用通常可得到的电池,如“AA”或“AAA”电池。两个这样的电池串联提供大约3伏的直流电压。通信装置包括一个直流到直流电压转换器来提升电池电压到工作电压,如5.0伏。因此,电压转换器为通信装置提供工作电压。

15 不过,这种电压转换器的效率并不是百分之百的。一个通常可得到的电压转换器在几百毫安(mA)的输出电流范围内其效率大约为80%。效率是电压转换器输出功率和输入功率之比。对于600mA左右以上的输出电流,转换器效率迅速下降。这些值仅是代表性的。其它电压转换器将会有其它的效率和其它的工作局限性。

20 在高电流下降低的电压转换器效率的结果是增加电池电源消耗。随着电压转换器输出电流的增加,电池的电流消耗相对于效率成比例的增加。如果随着输出电流的增加效率降低,从电池中提取的电流将与增加的输出电流和降低的效率一起成比例地增加。因此,在高电流下,电池迅速放电,给使用者带来不便。

25 通信装置可以被设计为低功耗来保持从电压转换器提取的电流在一个最高效率的范围。不过,随着通信装置的部分开启和关闭,从电压转换器提取的峰值电流可能暂时地使电压转换器进入到低效率范围里。如果这种峰值频繁地出现或被持续一段时间,电池将迅速放电。

30 因此,在对于用于在一个通信设备中降低从电压转换器提取的电流峰值幅度和持续时间的方法和装置方面存在一个需求。

35 本发明的特征,相信是新颖的,在附加的权利要求书中详细列出。本发明与其进一步的目的是优点可通过参考下面结合附图所作的描述

中得以最好的理解，在几幅附图中，同样的标号代表同样的部件，其中：

附图 1 为通信系统的工作框图，包括一个本发明可与其一起使用的通信装置。

5 附图 2 为说明根据本发明的附图 1 中的通讯装置的操作的定时图。

10 参照附图 1，该图表示了一个通信系统 100 的框图。通信系统 100 包括一个远端收发信机 102 和一个通信装置，即无线电话手机 104。在一个固定的地理区域内，远端收发信机 102 向无线电话手机发送并接收来自它的射频(RF)信号。射频信号包括串行发送的并由一个载波频率调制的数字数据信号。无线电话手机 104 是一个包括在该地理区域内的这类的无线电话手机。

15 无线电话手机 104 包括一个天线 106，一个接收电路 108，一个发送电路 110 和一个控制器 112。控制器 112 通过控制线路被耦合到无线电话手机 104 的其它单元，附图 1 中没有显示出其所有的部件。无线电话手机 104 还包括一个用户接口 113。该接口包括一个扬声器 114，一个送话器 116，一个键盘 118 和一个显示器 120。无线电话手机 104 还包括一个电源 122 和一个开关 123。

20 在接收射频信号时，无线电话手机 104 通过天线 106 接收射频信号。天线 106 和接收电路 108 转换接收的射频信号成为基带的电信号并提供相应的数据到控制器 112。控制器 112 把数据格式化成为可识别的话音或信息提供给用户接口 113 使用。用户接口 113 传递接收到的信息或话音到使用者。

25 在从无线电话手机 104 传送射频信号到远端收发信机 102 时，用户接口 113 发送使用者输入数据到控制器 112。控制器 112 对从用户接口 113 获得的信息格式化，并把其发送到发送电路 110 用于转换成射频调制的信号。发送电路 110 传送射频调制的信号到天线 106 用于发送到远端收发信机 102。

30 在一个实施例中，无线电话手机 104 包括一个根据时分多通道 (TDMA) 设置成用于与远端收发信机通信的无线电话手机。例如，系统 100 可以根据欧洲数字无绳电信 (DECT) 协议工作。另一方面，系统 100 可以根据用于日本的个人手持电话系统 (PDH) 协议或任何

其它用于无绳或蜂窝电话的数据通信协议工作。这样的协议定义用于从无线电话手机 104 到远端收发机 102 发送的发送时隙，以及定义从远端收发机 102 到无线电话手机 104 发送的接收时隙。无线电话手机 104 与发送时隙和接收时隙相结合的工作情况将在下面结合附图 2 详细说明。

5

接收电路 108 附接的是一个开关 109。开关 109 被耦合在电源 122 和接收电路 108 之间。开关 109 具有一个控制输入 115 用于接收来自控制器 112 的收发信机电源控制信号。根据收发信机电源控制信号，开关 109 切断接收电路 108 的电源。相类似地，与发送电路 110 附接的并被耦合在发送电路 110 和电源 122 之间的是开关 111。开关 111 有一个耦合于控制器 112 的控制输入端用于接收发送功率控制信号。开关 111 相应于发送功率控制信号而切断发送电路 110 的电源。开关 109 和开关 111 可以用任何适宜方式的实现，包括结合了软件的与无线电话手机的硬件元件的配合动作。

15

显示器 120 包括一组与开关 123 串联的多个发光二极管 136。发光二极管组 136 包括发光二极管 138，140 和 142。每个发光二极管 138，140 和 142 都串接一个限流电阻，包括电阻 139，141，143。在一个实施例中，通讯装置中有 12 个发光二极管，附图 1 中仅画出了其中的一些，以免不必要地增加画图的复杂性。发光二极管 138，140 和 142 连接于控制器，并根据从控制器接收的控制信号而发光。发光二极管 138，140 和 142 包括构成显示器的发光二极管，例如用于显示字母数字符号的七段发光二极管，和为无线电话手机 104 使用者提供视觉指示的单个发光二极管。此外，发光二极管 138，140 和 142 包括一个或多个发光二极管，用于以背光光照键盘 118 的方式照亮按键 118。优选地，发光二极管 138，140 和 142 只从电源 122 获取相对小的电流。在一个实施例中，每个发光二极管在发光时仅从电源获取大约 5mA 的电流。因此，十二个发光二极管从电源 122 获取 60mA。

20

25

开关 123 包括一个 MOSFET（金属氧化物半导体场效应晶体管）144。开关 123 根据来自控制器 112 的显示控制信号选择性地切断显示器的电源 122。显示器包括的发光二极管 138，140 和 142 在共同节点 146 连接在一起。MOSFET 144 的漏极连接在共同节点 146，MOSFET 144 的源极连接在虚地。MOSFET 144 的栅极连接在控制器 112，用以接收显示控制信号。当显示控制信号为高电平时，MOSFET 144 被接通，允许电流流过发光二极管 138，140 和 142。当

30
35

显示控制信号为低电平时，MOSFET144 被关闭，相应于控制器 112 的控制信号阻断电流流过发光二极管 138，140 和 142 组。如果键盘 118 是背光照亮的或者由一个或多个发光二极管照亮的，包括 MOSFET144 在内的开关 123 相应于显示控制信号阻断电流流过一个或多个发光二极管。

电源 122 为无线电话手机工作供电。电源 122 包括电池 124 和电压转换器 126。电池 124 是任意适合的电池。为了使用的方便，电池 124 是一个或多个通常可获得类型的“AA”或“AAA”电池。这类电池重量轻，并储存相当大的蓄电量，从而为无线电话手机 104 提供长工作寿命。为了进一步增加使用者的方便，电池可以是充电电池。电池 124 可以包括两个串联的这类电池，以提供大约 3.0 伏的直流电池电压。

电压转换器 126 是直流到直流电压转换器。电压转换器 126 有一个输入端 128 用于接收电池电压和一个输出端 130。电压转换器 126 以工作电压为无线电话手机 104 产生输出电流。电池电压的典型值是 3.0VDC，工作电压的典型值是 5.0VDC。电压转换器 126 最好线性技术公司 (Linear Technology Corporation (Milpitas, California)) 生产的 LT1302 电压转换器。

电压转换器 126 有一个最大效率工作区域。电压转换器 126 在输出电流为大约 600mA 以下名义上具有 80% 的效率。效率是输出功率和输入功率的比值。保持电池电压基本上恒定和工作电压基本上恒定，则效率是从电池获取的电流和输出电流的比值。在 600mA 的输出电流下，电池电流大约是 750mA。在 600mA 的输出电流以上，效率迅速下降，电池电流迅速增加。因此，理想的是使无线电话手机 104 工作在对应于电压转换器输出电流为 600mA 的峰值电流或低于该峰值电流的状态。因此，电压转换器 126 的最大工作电流为 600mA。这些数字仅仅是说明性的。其它的转换器型号表现出不同性能。

发送电路 110 的功耗相对较高。类似地，接收电路 108 的功耗也较高。为了减小无线电话手机 104 的总功耗，发送电路 110 和接收电路在它们不激活的状态下其供电被调低。

如果无线电话手机 104 工作在一个根据 TDMA 通讯协议的通讯系统中，TDMA 协议为调低发送电路 110 和接收电路 108 的供电创造了理

想的机会。如上所说，TDMA 协议为无线电话手机 104 和远端收发机 102 之间的通讯定义了发送时隙和接收时隙。例如，一个根据 DECT 协议工作的无线电话手机按照每 10 毫秒 438 微秒的发送时间间隙进行发送。为了减小无线电话手机 104 的功耗，无线电话手机 104 在这些发送时间间隙内对发送电路选择性地提供工作供电。这一点通过选择性地施加来自控制器 112 的发送功率控制信号来实现。类似地，接收电路 108 在接收时间间隙内进行接收。为了减小无线电话手机 104 的功耗，控制器 112 在这些接收时间间隙内选择性地提供工作供电给接收电路 108。

为进一步降低功耗，根据本发明的通讯装置在发送时间间隙切断了通讯装置的一部分的工作供电以减小峰值电流。控制器 112 从通讯装置的一部分切断工作供电从而将电压转换器 126 的输出电流限制到小于最大输出电流例如 600mA。通过减小峰值电流，电压转换器 126 保持在最大效率的工作区域。通过减小峰值电流，电压转换器 126 不再从电池 124 获取过多的电流，从而延长电池的的工作寿命。

通讯装置中被切断工作供电的部分可以是任何不必需的电路部件或电路元件。优选地，工作供电的切断对于通讯装置的使用者不明显。此外，控制器在接收时间间隙和发送时间间隙内切断通讯装置一部分的工作供电。

根据本发明，工作供电在发送时间间隙内从显示器 120 切断工作供电。控制器 112 提供控制信号给开关 123，开关 123 阻断电流流过发光二极管组 136。工作供电在无线电话手机 104 的使用者觉察不到的时间间隙内从显示器 120 切断。

发送时间间隙最好对应于 TDMA 发送时隙，接收时间间隙最好对应于 TDMA 接收时隙。参见附图 2，它表示出说明根据本发明的附图 1 的通讯装置的工作的时序图。图 2 表示对应于控制器 112 提供给开关 111 的发送控制信号的第一波形 202，对应于控制器 112 提供给开关 109 的接收功率控制信号的第二波形 204，和对应于提供给开关 123 的显示控制信号的第三波形 206。

发送电路 110 在时分多通道通讯协议定义的发送时隙向远端收发信机 102 发射，接收电路 108 在时分多通道通讯协议定义的接收时隙从远端收发信机 102 接收。控制器 112 至少在发送时隙和接收时隙的之一

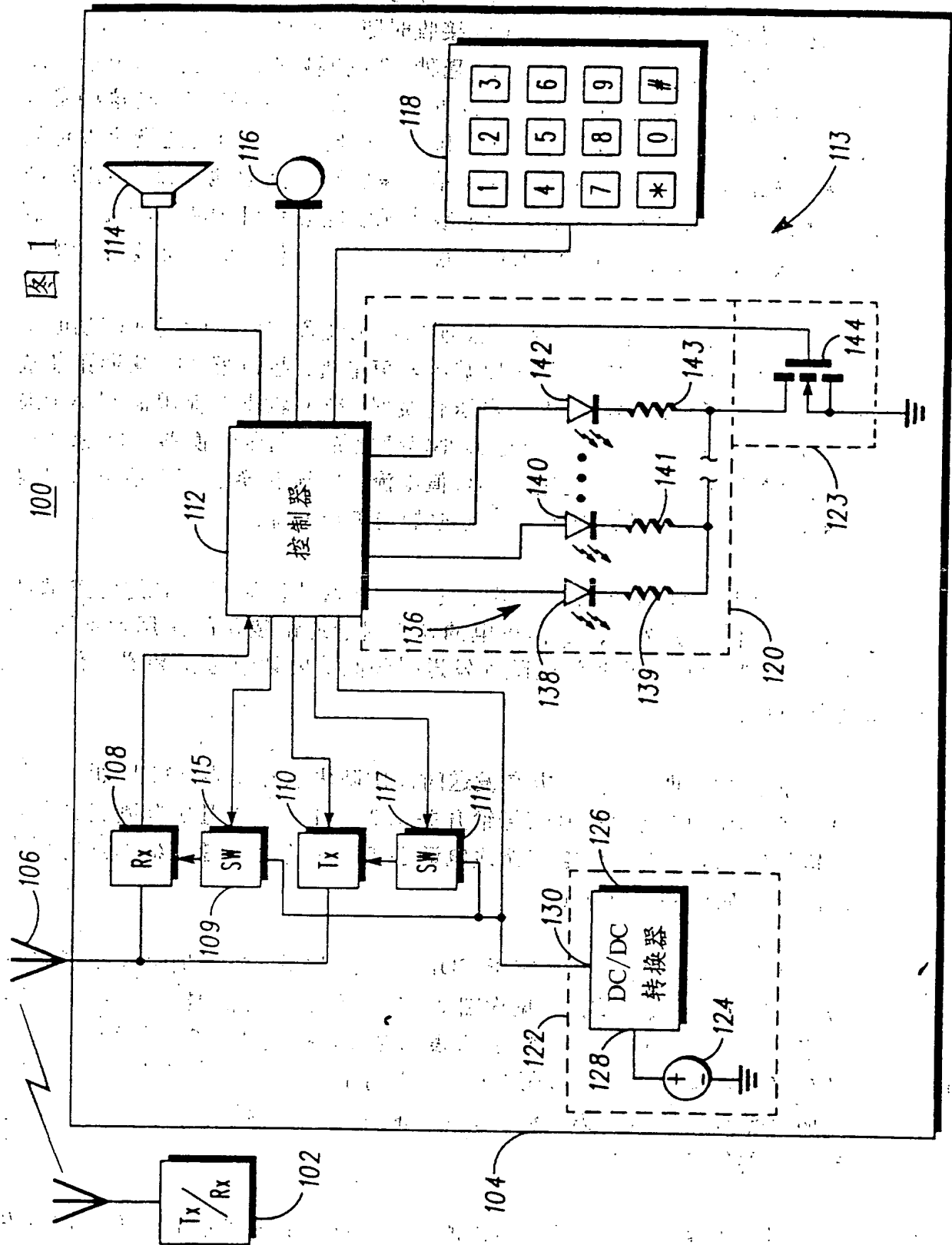


图 1

的一段间隙内从工作电路中切断工作供电。从一部分通讯装置中切断电源的发送时间间隙和接收时间间隙的持续时间可以长于或短于时隙。

图 2 中, 波形 202 指示出, 开关 111 仅仅在无线电话手机 104 正在发射时的发送时隙 208, 210 才被启动向发射电路 110 提供供电。开关 111 在除发送时隙 208, 210 以外的其它时间切断发射电路 110 切断供电。以同样的方式, 波形 204 指示出, 开关 109 仅仅在接收时隙 212, 214 被启动提供供电给接收电路 108。开关 109 在除接收时隙 212, 214 以外的其它时间切断接收电路的供电。

同样在图 2 中, 波形 206 指示出, 控制器 112 在发射时间间隙 216, 218 向开关 123 提供显示控制信号。响应于显示控制信号, 开关 123 层显示器 120 切断供电, 以减小电源 122 的峰值电流。

如从上面可以看出的, 本发明提供了一种用于电池供电的通讯装置例如无绳电话手机中减小从直流到直流电压转换器获取的峰值电流的方法和装置。手机在 TDMA 协议定义的发送时隙和接收时隙进入高电流工作状态。在接收时隙和发送时隙, 工作供电从一部分通讯中直例如显示器中切断, 以减小从电压转换器获取的峰值电流。从而避免了过多的电流消耗和迅速的电池放电。

尽管已经表示和描述了本发明的一个特定实施例, 许多改变可以作出。例如, 本发明可以应用于无线电话手机以外的其它通讯装置, 例如寻呼机, 或任何其它电流敏感型电池供电装置。因此希望用所附权利要求书去覆盖所有这类了如本发明的范围和真正精神的变化和改动。

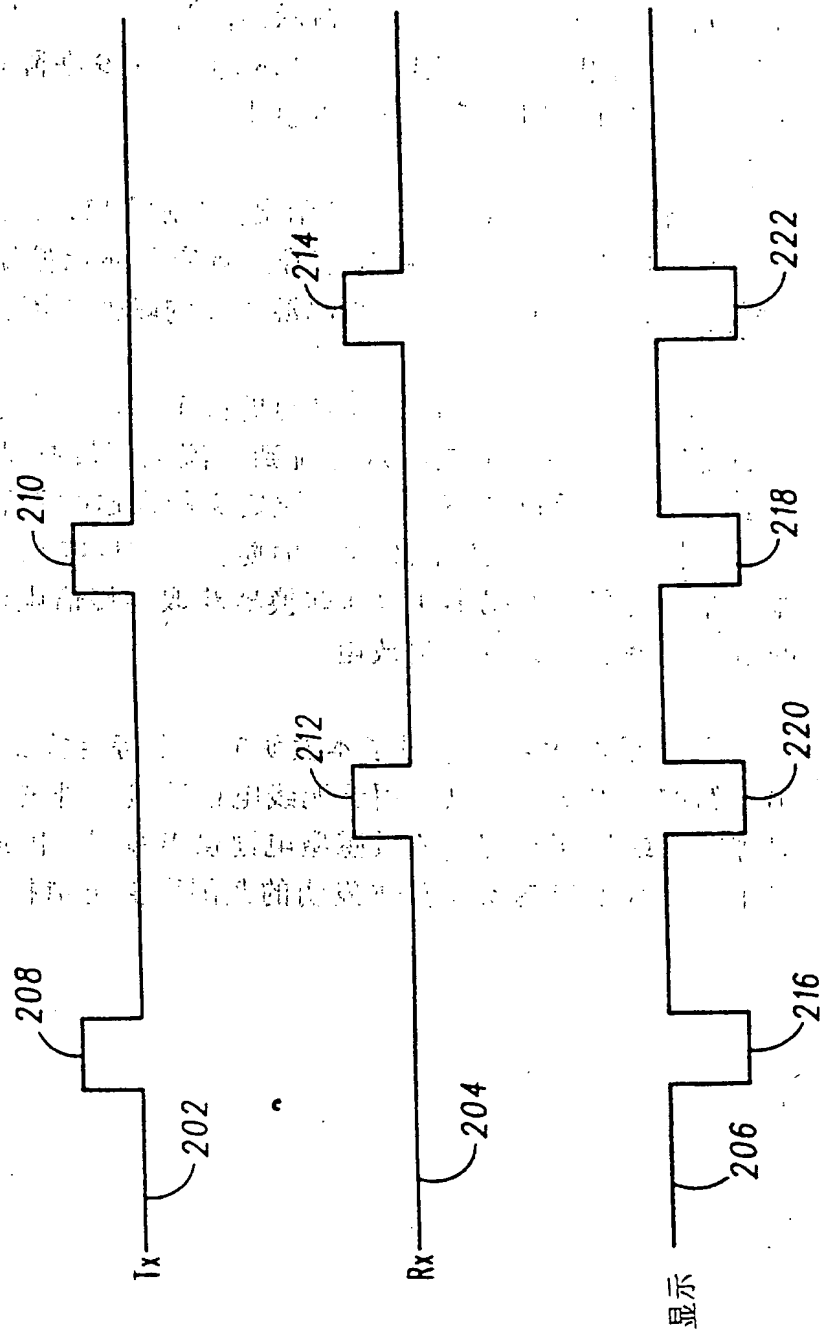


图 2

This Page Blank (except)